

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月17日
Date of Application:

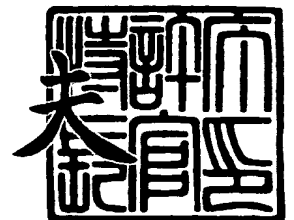
出願番号 特願2003-275821
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-275821]

出願人 ミツミ電機株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3109241

【書類名】 特許願
【整理番号】 M-1096
【提出日】 平成15年 7月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/12
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都多摩市鶴牧 2 丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社内
 【氏名】 山田 司
【特許出願人】
 【識別番号】 000006220
 【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100071272
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 後藤 洋介
【選任した代理人】
 【識別番号】 100077838
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 池田 憲保
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012416
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0305973

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数のコイルが設けられかつサスペンションワイヤにより揺動可能に支持されるレンズホルダと、前記コイルとの間に生じる電磁作用により前記レンズホルダに駆動力を与えるマグネットと、を備えた対物レンズ駆動装置において、

前記マグネットの高さ方向中心が前記レンズホルダの駆動中心よりも上方に位置することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記マグネットの高さ方向中心が前記レンズホルダの C D 用基準位置及び D V D 用基準位置のいずれよりも上方に位置することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記 D V D 用基準位置を前記レンズホルダの駆動中心に一致させたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記マグネット高さ方向中心と前記レンズホルダ駆動中心との距離を 0. 5 ~ 0. 7 m としたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【書類名】明細書**【発明の名称】対物レンズ駆動装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、光ディスクドライブ用光ピックアップに含まれる対物レンズ駆動装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

光ディスクドライブは、光ディスク（CD、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD+R、DVD-R、DVD-RAM、DVD+RW、DVD-RW、等）に記録された情報を読み出したり、あるいは情報を書き込んだりするための装置である。この種の光ディスクドライブは、光ディスクからの情報の読み出し、あるいは光ディスクへの情報の書き込みを実現するため、光ディスクに対してレーザ光を照射し、またその反射光を検出するための光ピックアップを備えている。

【0003】

一般に、光ピックアップは、レーザビームを出射するレーザ光源と、この出射されたレーザビームを光ディスクへ導くとともに、その反射光を光検出器へ導く光学系とを備えている。そして、この光学系には、光ディスクに対向するように配置される対物レンズが含まれている。

【0004】

光ピックアップに用いられる対物レンズは、回転駆動される光ディスクの記録面（トラック）に正確にレーザ光を集光するように、光軸に沿ったフォーカス方向及び光ディスクの半径方向に沿ったトラッキング方向に関して精度良く位置制御される必要がある。また、最近では、記録密度の向上に伴い、光ディスクの反りによる影響を除去又は抑制する必要性が高まっており、対物レンズは、チルティング制御される必要もある。

【0005】

対物レンズ駆動装置は、フォーカシング制御、トラッキング制御及びチルティング制御を可能にするため、対物レンズを保持するレンズホルダを、複数のサスペンションワイヤによって弾性支持している。また、レンズホルダには、フォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルティングコイルが巻回しあるいは取り付けられており、これらのコイルを磁気回路のギャップ内に部分的に位置させている。このような構成において、各コイルに流れる電流を制御することで、対物レンズ駆動装置は、対物レンズの位置及び傾きを微調整することができる（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

以下、図1を参照して、従来の対物レンズ駆動装置について説明する。

【0007】

図1は、従来の対物レンズ駆動装置の縦断面図である。図示の対物レンズ駆動装置は、対物レンズ11、レンズホルダ12、フォーカシングコイル13、トラッキングコイル14、チルティングコイル15、ヨーク16、マグネット17、サスペンションワイヤ18、及びベース19を備えている。

【0008】

対物レンズ11は、レンズホルダ12の上面側に配置されている。フォーカシングコイル13は、レンズホルダ12の側面に巻回され、トラッキングコイル14及びチルティングコイル15は、レンズホルダ12の側面に貼付けられている。

【0009】

4本（うち2本のみ図示する。）のサスペンションワイヤ18の各々の一端は、レンズホルダ12に固定されている。また、各サスペンションワイヤ18の他端は、ベース19に固定されている。これにより、レンズホルダ12は、フォーカシング方向（図の上下方向）及びトラッキング方向（図の表裏方向）に移動可能かつ、光ディスクの半径方向（図の左右方向に延在する回転軸の周方向）に傾動可能に弾性支持される。

【0010】

ヨーク16とマグネット17による2組の組み合わせは、夫々磁気回路を形成し、各磁気ギャップ内に、フォーカシングコイル13、トラッキングコイル14及びチルティングコイル15の各々の一部が位置するように配置されている。

【0011】

上記のような構成において、フォーカシングコイル13、トラッキングコイル14及びチルティングコイル15に、それぞれ適切な電流を供給すれば、それに応じてレンズホルダ12（および対物レンズ11）を移動及び／又は傾動させることができ、光ビームを光ディスクの記録面のトラック上に正しく集光させることができる。

【特許文献1】特開2001-93177号公報（図7、図8）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

上述のように、レンズホルダは4本のサスペンションワイヤにより片持ち支持されている。このため、フォーカシング制御によるフォーカシングシフトとトラッキング制御によるトラッキングシフトとが同時に発生すると、サスペンションワイヤを捻じるような（ラジアル方向の）力が発生する。この力は、レンズホルダを（即ち、対物レンズを）光ディスクに対して傾かせる。

【0013】

チルティングコイルは、この傾きを補正するためにも使用できるが、その傾き（傾角変化）が大きいと補正することができない。それゆえ、マグネットは、レンズホルダのシフトが特定方向に大きく偏らないように、その高さ方向中心がレンズホルダの駆動中心（中立位置）と一致するように配置される。

【0014】

ところで、光ピックアップには、CD及びDVDの双方に対応可能な、二波長対応型と呼ばれるものがある。二波長対応型光ピックアップでは、光ディスクがCDのときとDVDのときとで、対物レンズのフォーカシング方向の位置を変更しなければならない。つまり、二波長対応型光ピックアップに用いられる対物レンズ駆動装置は、CD用とDVD用の2つの基準位置（駆動基準）を持たなければならない。ここで、いずれか一方の基準位置をレンズホルダの駆動中心に一致させるよう構成すると、他方の基準位置が駆動中心から大きく離れ、その際フォーカシング制御及びトラッキング制御によって生じる変位が大きくなる。即ち、駆動中心から離れた位置を基準位置とすると、レンズホルダのシフトが大きい場合に許容範囲を超える大きなラジアル方向の力が発生するおそれがある。そこで、従来の二波長対応型光ピックアップに用いられる対物レンズ駆動装置では、CD用基準位置とDVD用基準位置の間にレンズホルダの駆動中心が位置するようにしている。詳述すると、CD用の基準位置は駆動中心よりも光ディスク寄りの位置、DVD用の基準位置は駆動中心よりも光ディスクから離れた位置としている。

【0015】

しかしながら、従来の二波長対応型光ピックアップに用いられる対物レンズ駆動装置のなかには、製造バラツキにより、レンズホルダを所定量シフトとさせたときに、許容範囲以上の傾角変化を生じるものがある。つまり、従来の対物レンズ駆動装置には、傾角変化に関するマージンが小さいという問題点がある。

【0016】

そこで、本発明は、傾角変化に関するマージンを大きくした対物レンズ駆動装置を提供し、もって傾角不良品率の低減を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0017】**

本発明は、複数のコイル（23、24、25）が設けられかつサスペンションワイヤ（28）により揺動可能に支持されるレンズホルダ（22）と、前記コイルとの間に生じる電磁作用により前記レンズホルダに駆動力を与えるマグネット（27）と、を備えた対物

レンズ駆動装置において、前記マグネットの高さ方向中心（M c）が前記レンズホルダの駆動中心（D c）よりも上方に位置することを最も主要な特徴とする。

【0018】

上記対物レンズ駆動装置において、前記マグネット高さ方向中心は、前記レンズホルダのC D用基準位置及びD V D用基準位置のいずれよりも上方に位置する。

【0019】

なお、上記カッコ内の符号は、本発明の理解を容易にするために付したものに過ぎず、何ら本発明を限定するものではない。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、レンズホルダの駆動中心よりもマグネットの高さ方向中心を上方に位置させたので、レンズホルダのシフトに対する傾角変化を、従来のものよりも小さくできる。これにより、傾角に関するマージンを大きくでき、製造時の傾角不良品率を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。

【0022】

図2は、本発明の一実施の形態に係る対物レンズ駆動装置のトップカバーを外した状態を示す斜視図である。

【0023】

図示のレンズホルダ駆動装置は、対物レンズ21を保持するレンズホルダ22、フォーカシングコイル23、トラッキングコイル24、チルティングコイル25（図5参照）、ヨーク26、マグネット27、サスペンションワイヤ28、及びベース29を備えている。

【0024】

なお、チルティングコイル25は、フォーカシングコイル23の内側に位置している。詳述すると、レンズホルダ22は、図3のように上下に分離できる2つの部材により構成されており、チルティングコイル25は、その一方の部材に形成された4個のチルティングコイル巻枠部31に巻回されている。そして、フォーカシングコイル23は、チルティングコイルが巻回された4個のチルティングコイル巻枠部31を一つのフォーカシングコイル巻枠として巻回されている。

【0025】

図4に、図2のレンズホルダ駆動装置からベース29を取り除いた状態を示す。

【0026】

図4から理解されるように、レンズホルダ22は、4本のサスペンションワイヤ28の一端側に固定されている。サスペンションワイヤ28の他端側がベース29に固定されることにより、レンズホルダ22は、ベース29に対して揺動可能に片持ち支持される。

【0027】

レンズホルダ22には、フォーカシングコイル23、トラッキングコイル24及びチルティングコイル25が巻き回されており、サスペンションワイヤ28は、フォーカシングコイル23及びトラッキングコイル24の端部にそれぞれ電氣的に接続されている。また、チルティングコイル25両端には、サスペンションワイヤ28と平行に配置される引出線41がそれぞれ電氣的に接続されている。

【0028】

ヨーク26は、ベース29に固定される平板部261と、平板部261の縁からこの平板部261に対して垂直に延びる底板部262と、底板部262の縁から平板部261と平行になるよう延びるU字状板部263とを有している。U字状板部材263の2本の腕がレンズホルダ22の方形穴内にそれぞれ挿入配置されている。

【0029】

マグネット 27 は、ヨーク 26 の平板部 261 の、U 字状板部 263 に対向する面上に固定される。

【0030】

この対物レンズ駆動装置は、図示しない光ディスクドライバの光学ベースに搭載され、光ピックアップを構成する。光学ベースは、光ディスク装置に導入された光ディスクの半径方向（トラッキング方向 T_r ）に沿って移動可能にガイドバーに取り付けられる。また、光学ベースには、レーザダイオード、光検出器、及び所定の光学系が取り付けられており、レーザダイオードからのレーザ光が対物レンズ 21 を通して光ディスクに照射され、その反射光が光検出器に導かれるように構成される。

【0031】

レンズホルダ 22 に巻き回されたフォーカシングコイル 23、トラッキングコイル 24 及びチルティングコイル 25 に流す電流をそれぞれ適切に制御することにより、レンズホルダ 22 は、ヨーク 26 及びマグネット 27 が作り出す磁界との関係に基づいて、トラッキング方向（ T_r ）に傾動し（タンジェンシャル方向 T_g に平行な軸を回転軸として回転し）、またトラッキング方向（ T_r ）に沿って移動し、あるいはフォーカシング方向（ F ）に沿って移動する。

【0032】

次に、レンズホルダ 22（又はコイル 23、24 及び 25）とマグネット 27（及びヨーク 26）との配置について詳細に説明する。

【0033】

図 5 にコイル 23、24 及び 25 とマグネット 27 との位置関係を示す。これを平面図で表わすと、図 6 のようになる。また、側面図で表わすと図 7 のようになる。なお、図 5 乃至図 7 において各コイルの位置は、レンズホルダ 22 が中立位置（全コイルに電流が流れていないときの位置）にあるときのものである。

【0034】

図 6 から理解されるように、レンズホルダ 22 とマグネット 27 とは、レンズホルダ 22 のトラッキング方向（図の上下方向）中心が、マグネット 27 の同方向中心と一致するように配置されている。このとき、マグネット 27 のトラッキング方向端面は、トラッキング方向に関して、それぞれ、トラッキングコイル 24 の中心に一致している。

【0035】

また、図 7 から理解されるように、レンズホルダ 22 とマグネット 27 とは、レンズホルダ 22 の駆動中心 D_c よりもマグネットの高さ方向（フォーカシング方向）中心 M_c が H （例えば 0.6 mm、但し、マグネット高さ 4.2 mm、マグネット厚さ 2.1 mm の場合）だけ上方（光ディスク 71 側）に位置するように配置されている。なお、対物レンズ 21 が従来と同じであれば、マグネット 27 が従来よりも光ディスク 71 よりに配置されることになる。

【0036】

次に、マグネット 27 の高さ方向中心をレンズホルダ 22 の駆動中心よりも H だけ高くした理由について説明する。

【0037】

図 8 に示すように、従来と同様、マグネットの高さ方向中心とレンズホルダ 22 の駆動中心とを一致させた対物レンズ駆動装置を用意し、その傾角特性を測定した。

【0038】

測定は、図 9 に示すように、レンズホルダの中立位置（駆動中心）を基準として CD 用基準位置及び DVD 用基準位置を定め、各規準位置から図 10 に示すようにレンズホルダ 22 をシフトさせたときの傾角をオートコリメータで測定することにより行った。その結果を図 11 に示す。

【0039】

図 11 において、実線 111 で囲まれた範囲が光ディスクが DVD の場合の傾角許容範囲であり、実線 112 で囲まれた範囲が光ディスクが CD の場合の傾角許容範囲である。

【0040】

図11から理解されるように、傾角は、フォーカスシフトが正の場合、フォーカスシフトが大きいほど大きいものに対して、フォーカスシフトが負の場合、フォーカスシフトが大きいほど小さい。つまり、傾角は、レンズホルダ22が中立位置から上方へ変位したときと下方へ変位したときとで対称となっていない。これは、ヨーク26がマグネット27及びコイル23、24及び25の上方には存在していないことが原因と考えられる。

【0041】

いずれにしても、図11のグラフから、CD用基準位置及びDVD用基準位置を下げれば、傾角に対するマージンが大きくなることが理解できる。そこで、本実施の形態では、マグネット27の位置を高くすることにより、CD用基準位置及びDVD用基準位置を下げたのと同等の効果を得ている。

【0042】

マグネット27の高さ方向中心がレンズホルダ22の駆動中心よりも高ければ、本発明の効果が得られるが、製造バラツキ等による傾角不良の発生率をほぼゼロにするには、0.5mm以上とする必要がある。また、マグネット27の位置を上げすぎると、フォーカスシフトが負の場合であっても、フォーカスシフトが大きくなるにつれて傾角が次第に大きくなるため、製造バラツキ等による不良品の発生をほぼゼロにするには、0.7mm以下とする必要がある。

【0043】

以上の理由により、本実施の形態に係る対物レンズ駆動装置では、マグネットの高さ方向中心をレンズホルダ22の駆動中心よりも0.6mm高くする。また、レンズホルダ22の駆動中心（中立位置）をDVD用基準位置とする。CD用基準位置は、DVD用基準位置よりも0.36mm上方であり、マグネットの高さ方向中心よりも下に位置する。このようにすることで、本実施の形態に係る対物レンズ駆動装置では、製造バラツキ等による傾角不良品の発生をほぼ無くすることができる。

【図面の簡単な説明】**【0044】**

【図1】従来の対物レンズ駆動装置の断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る対物レンズ駆動装置のトップカバーを外した状態を示す斜視図である。

【図3】図2の対物レンズ駆動装置に用いられるレンズホルダの分解斜視図である。

【図4】図2の対物レンズ駆動装置からベースを取り除いた状態を示す斜視図である。

【図5】各コイルとマグネットとの位置関係を示す斜視図である。

【図6】各コイルとマグネットとの位置関係を示す平面図である。

【図7】各コイルとマグネットとの位置関係を示す側面図である。

【図8】傾角特性の測定に用いた対物レンズ駆動装置における各コイルとマグネットとの位置関係を示す側面図である。

【図9】傾角特性の際のCD用基準位置及びDVD用基準位置と中立位置との関係を説明するための図である。

【図10】傾角特性の測定の際のレンズホルダの変位を説明するための図である。

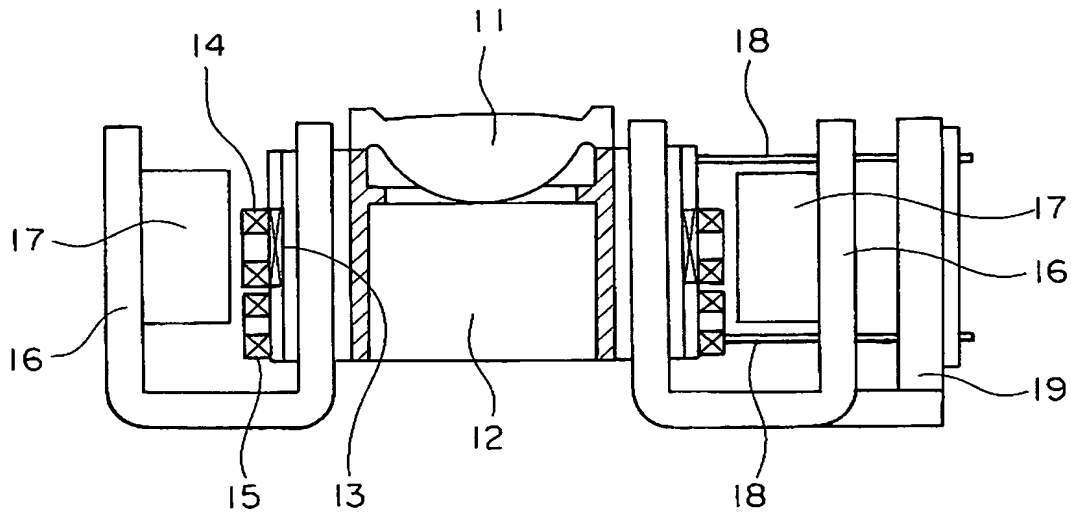
【図11】傾角特性の測定結果を示すグラフである。

【符号の説明】**【0045】**

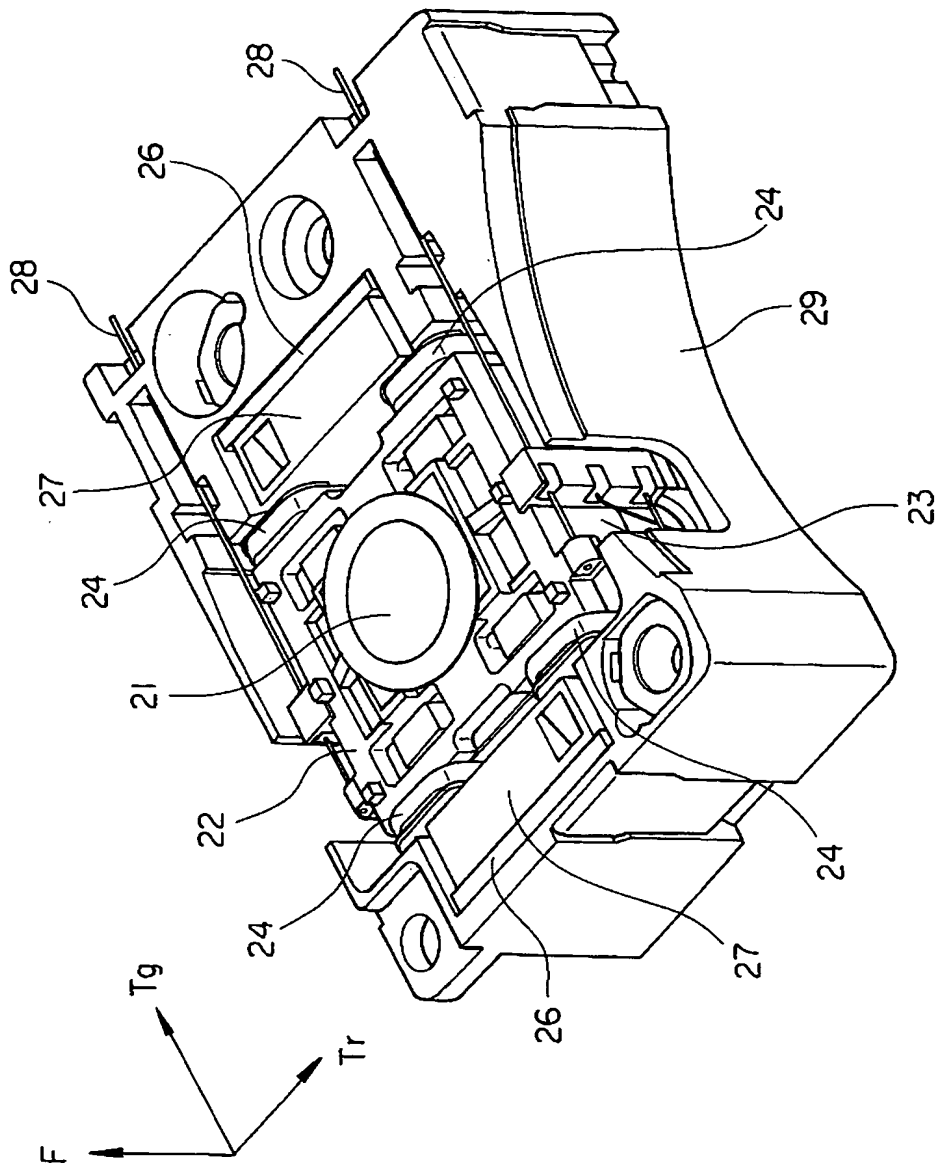
11, 21	対物レンズ
12, 22	レンズホルダ
13, 23	フォーカシングコイル
14, 24	トラッキングコイル
15, 25	チルティングコイル
16, 26	ヨーク

1 7, 2 7 マグネット
1 8, 2 8 サスペンションワイヤー
1 9, 2 9 ベース
3 1 チルティングコイル巻枠部
4 1 引出線
7 1 光ディスク

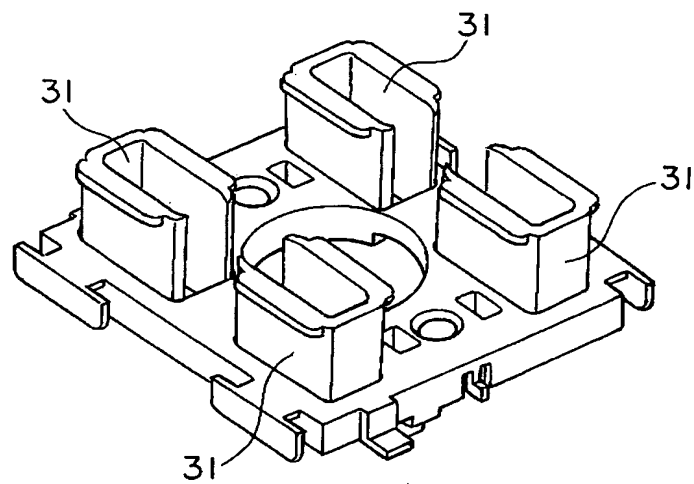
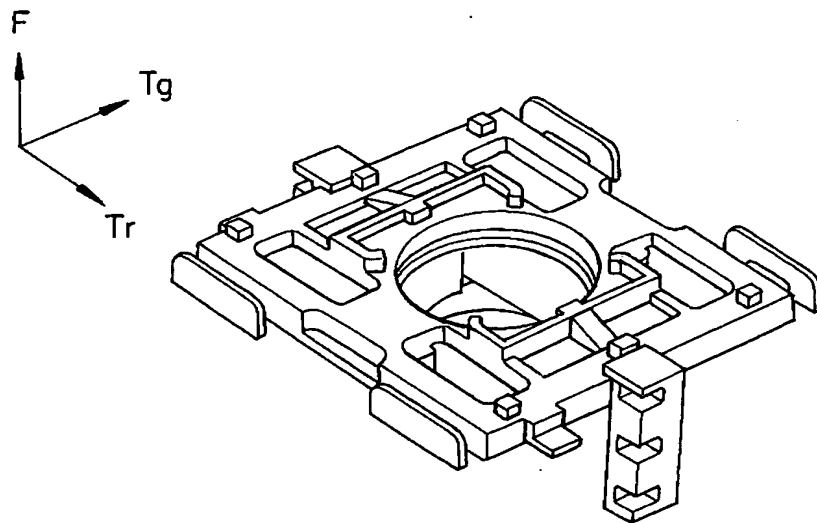
【書類名】 図面
【図 1】



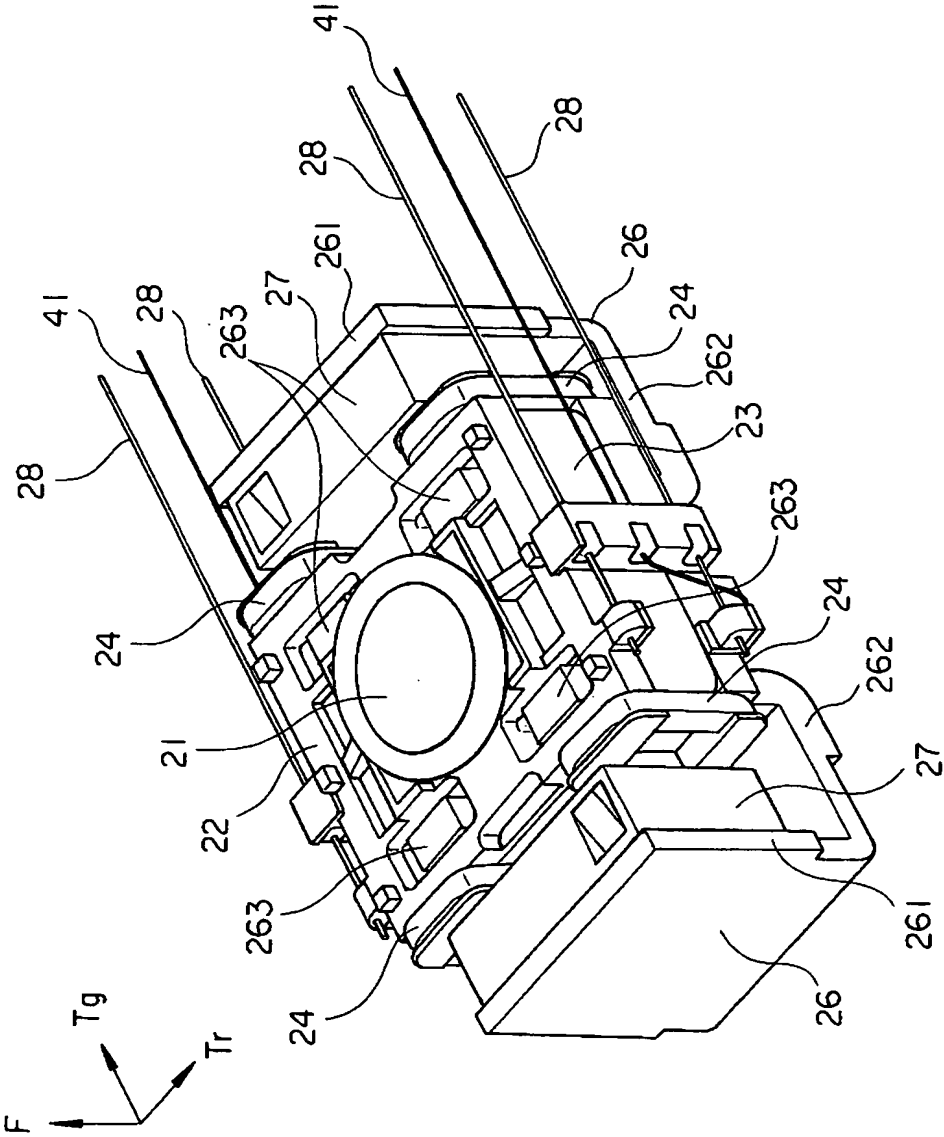
【図 2】



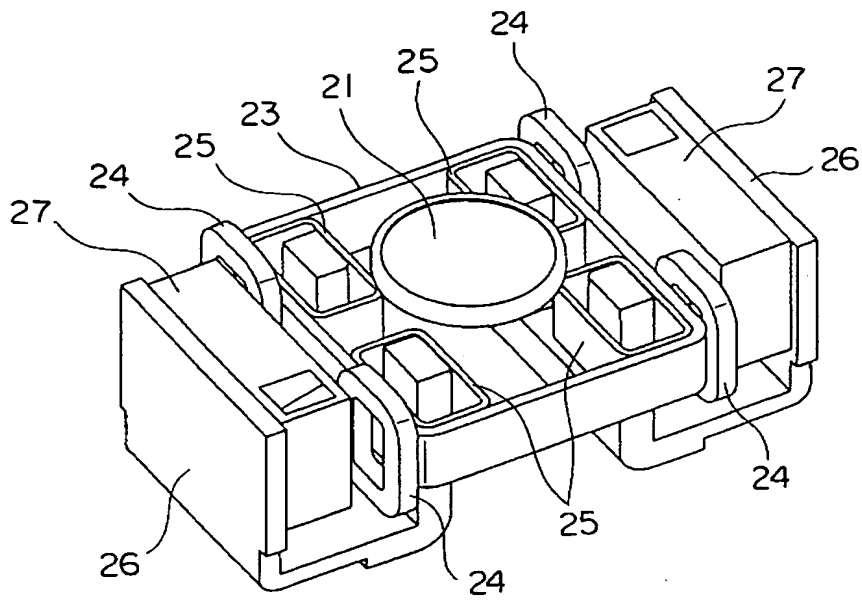
【図 3】



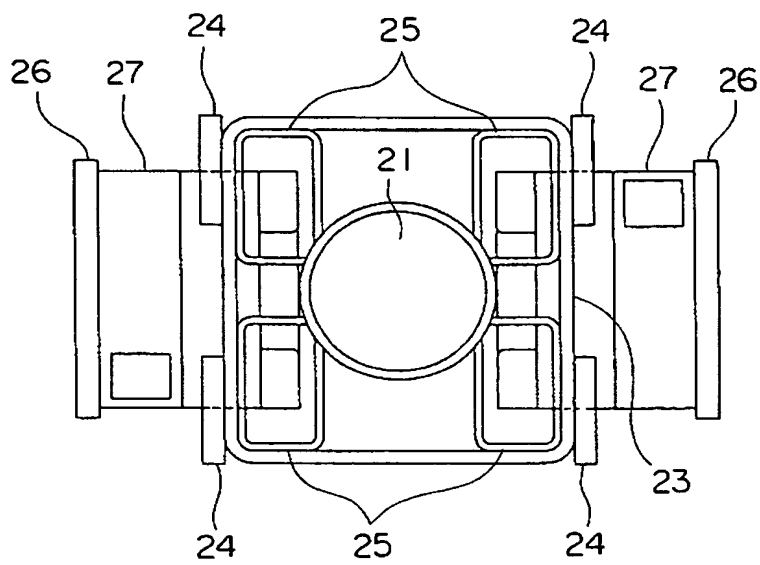
【図 4】



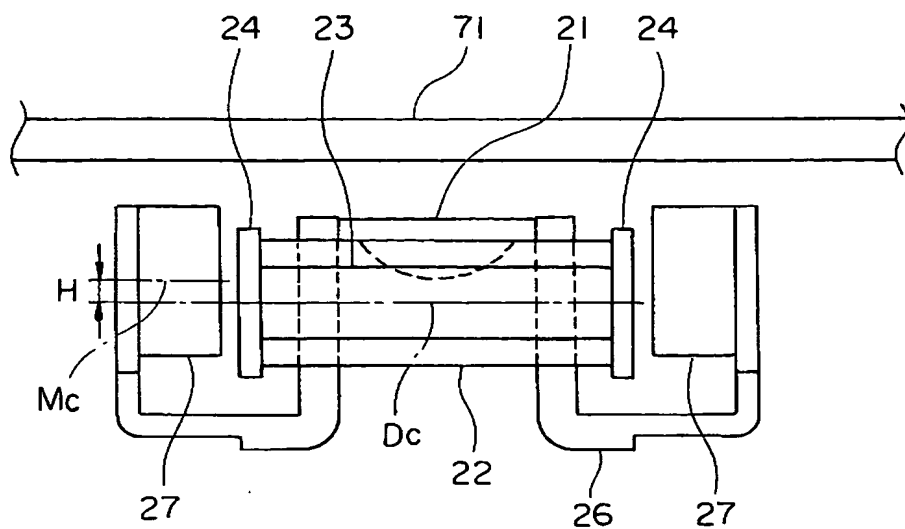
【図 5】



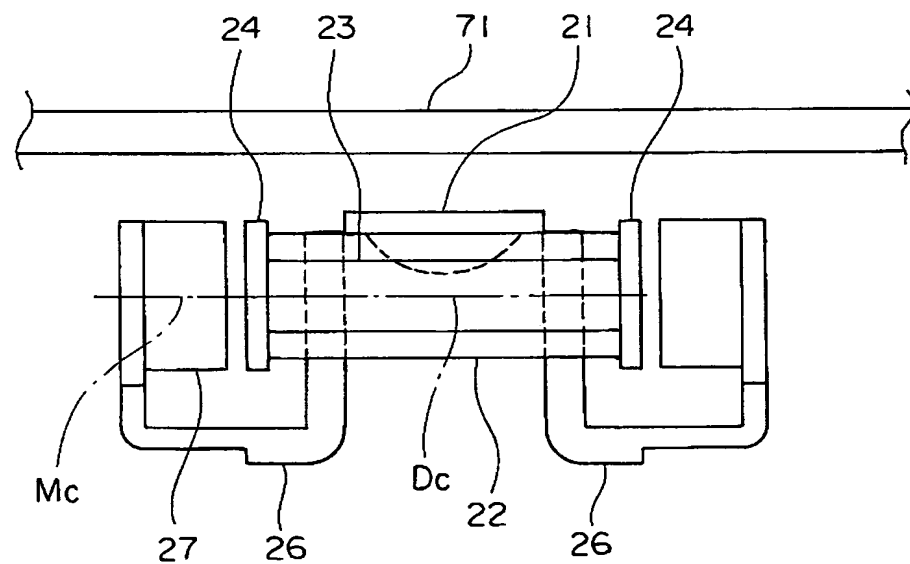
【図 6】



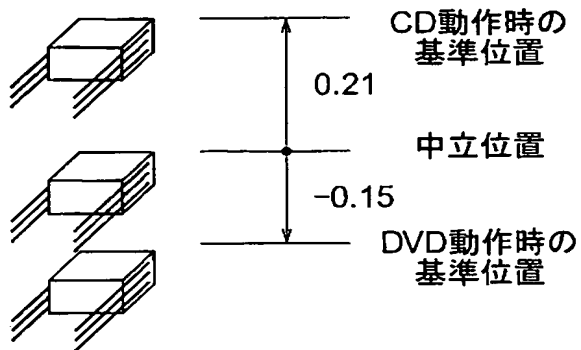
【図 7】



【図 8】

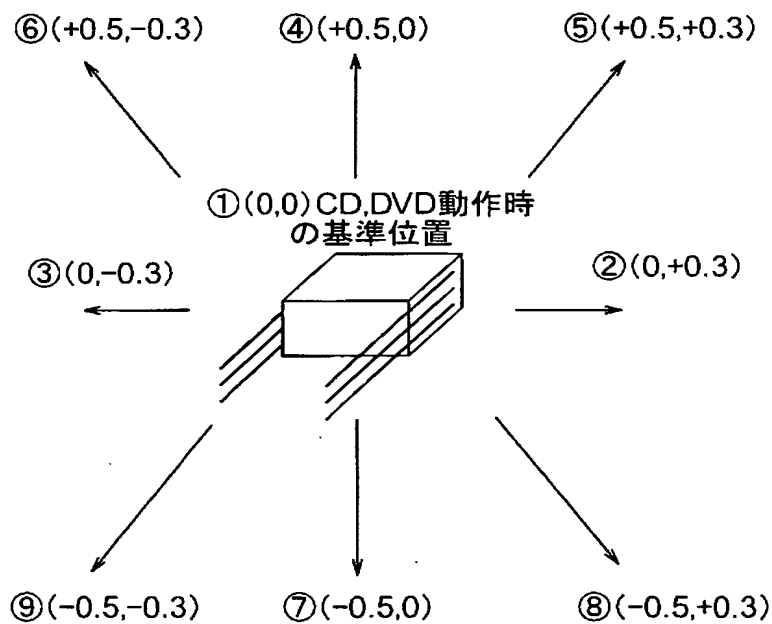


【図 9】

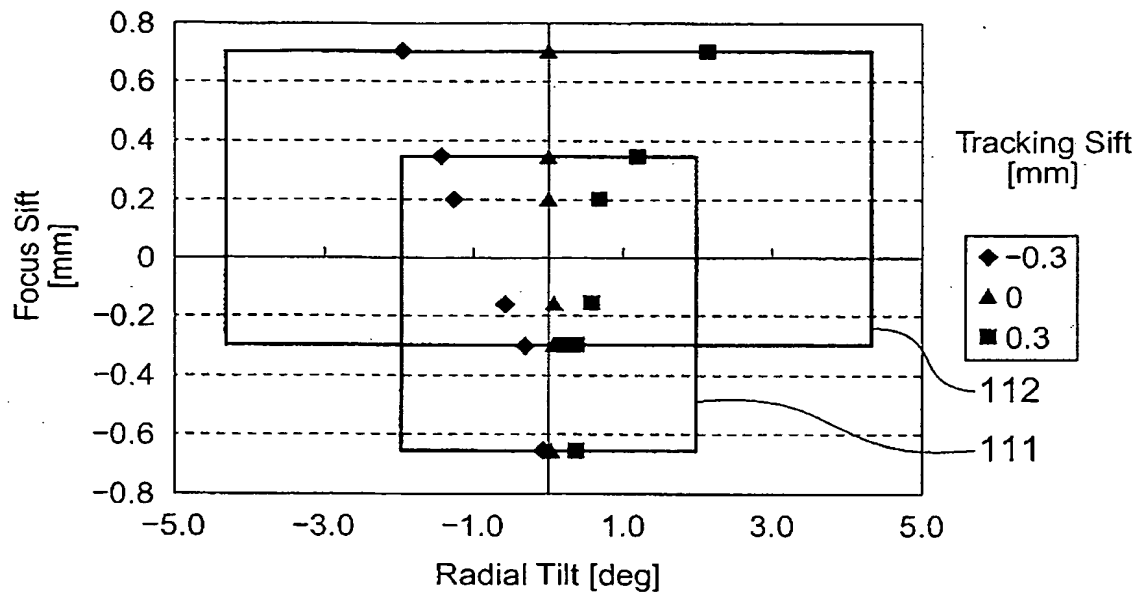


【図 10】

測定位置(フォーカシングシフト[mm], トラッキングシフト[mm])



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 傾角不良品率を低減する。

【解決手段】 マグネットの高さ方向中心をレンズホルダの駆動中心よりも上方に位置させる。傾角は、レンズホルダの中心位置に関して上下方向で対称とならず、ある範囲まではレンズホルダを下方へシフトさせる程小さい。マグネットを上方に位置させることにより、レンズホルダを下方へシフトさせたのと同等の効果を得、同じシフト量に対する傾角を従来よりも小さくする。

【選択図】 図 7

特願 2003-275821

出願人履歴情報

識別番号

[000006220]

1. 変更年月日

2003年 1月 7日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2

氏 名

ミツミ電機株式会社